



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 04 255 U 1**

⑤① Int. Cl. 8:
F 23 D 14/10
F 24 H 9/18

⑪	Aktenzeichen:	295 04 255.9
⑫	Anmeldetag:	11. 3. 95
④⑦	Eintragungstag:	11. 7. 96
④③	Bekanntmachung im Patentblatt:	22. 8. 96

⑦③ Inhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑤④ Heizgerät, insbesondere für Wassererhitzer

DE 295 04 255 U 1

11.03.95

5

R. 27679

02.01.95 Km/Sm

10

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

15

Heizgerät, insbesondere für Wassererhitzer

Stand der Technik

20

Die Erfindung geht aus von einem Heizgerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei Heizgeräten dieser Gattung haben die Brennerflammen aufgrund ihrer Gestalt eine große Oberfläche im Vergleich zu ihrem Volumen, so daß die Flammen gut gekühlt sind und ihre Temperatur nicht in einen bezüglich

25

NO_x-Bildung schädlichen Bereich ansteigt. Bei bekannten Heizgeräten der eingangs genannten Gattung (DE 37 87 810 T2)

30

ist ein atmosphärischer Brenner mit einem zylindrischen Brennerkörper vorgesehen, bei welchem zum Zweck einer ausreichenden Sekundärluftzuführung die jeweils aus zwei axial hintereinanderliegenden Gruppen bestehenden, eine Schmetterlingsflamme bildenden Gruppenpaare von

35

Austrittsöffnungen mit verhältnismäßig weitem Abstand in Umfangsrichtung des Brennerkörpers voneinander angeordnet sind. Diese Heizgeräte haben nur einen eingeschränkten Modulationsbereich. Die Schmetterlingsflammen erreichen zudem nur eine geringe Höhe, so daß auch die geometrischen Verhältnisse von Brenner und Brennkammer gut aufeinander abgestimmt sein müssen.

2950425 5

11.03.95

- 2 -

R. 27679

Vorteile der Erfindung

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs kann die
5 Gemischaustrittsgeschwindigkeit wesentlich größer als die Flammengeschwindigkeit sein, so daß eine hohe spezifische Flächenbelastung des Brenners bei dessen Bemessung zugrundegelegt, das heißt, der Brenner sehr kompakt ausgeführt werden kann. Die Gestalt der Flammenfronten kann
10 durch entsprechende Anordnung und Ausbildung der Austrittsöffnungen variiert und einer gegebenen Brennraumform angepaßt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind
15 vorteilhafte Ausgestaltungen der Anordnung nach dem Hauptanspruch möglich.

Eine besonders gedrängte Ausführung ergibt sich, wenn der Gasbrenner einen hohlzylindrischen Brennerkopf hat, dem
20 innen das Brenngas-Luftgemisch zentral zugeführt ist und die Austrittsöffnungen durch Schlitze gebildet sind, die von ebenen, in axialem Abstand gehaltenen Scheibenelementen begrenzt sind. Die Gesamtfläche der schlitzförmigen Austrittsöffnungen kann vergleichsweise klein bemessen sein,
25 wodurch auch von der Anordnung von Gemischverteileinrichtungen im Inneren des Brennerkopfes abgesehen werden kann. Bei einer derartigen Ausbildung des Brenners und dessen Anordnung in einer zylindrischen Brennkammer kann in einem oberen Leistungsbereich der
30 Zuführungsdruck des Brennstoff-Luftgemisches auch so steigerbar sein, daß sich eine stabile Flammenfront vom Brenner abgelöst in der Brennkammer ausbildet und an der Brennkammerwand anlegt.

2950425 5

Die Scheibenelemente zur Begrenzung der schlitzförmigen Austrittsöffnungen können vorteilhaft durch alternierend geschichtete Ringsegmente gebildet sein, die sich fast abfallos aus einem ebenen Blechstreifen ausstanzen lassen.

5

In bestimmten Fällen kann es vorteilhaft sein, wenn die Brennkammer gegenüber der Stirnwand des Brennerkopfes durch wärmeübertragende Wände begrenzt ist und ein Brennerkopf in der Stirnwand mit vorzugsweise ringförmigen, in sich geschlossenen Austrittsöffnungen versehen ist.

10

Bei einer derartigen Ausgestaltung des Brennerkopfes können vorteilhaft die Austrittsöffnungen in der Stirnwand geneigt zur Brennerkopfachse angeordnet sein, so daß die Verbrennungsgase auf eine größere Wärmeübertragungsfläche an der Brennkammerwand unmittelbar auftreffen.

15

Der Brennerkopf kann sowohl allein am Umfang als auch allein an der Stirnwand mit Austrittsöffnungen für das Brennstoff-Luftgemisch versehen sein. Eine besonders hohe Leistungsdichte des Brenners ergibt sich, wenn beide Maßnahmen vorgesehen sind, der Brennerkopf also sowohl am Umfang als auch an der Stirnwand entsprechend ausgebildet ist. Wenn in diesem Fall die Austrittsöffnungen an der Stirnwand schräg zur Achse des Brennerkopfes angeordnet sind, läßt sich im Zusammenwirken mit der Flammenfront, die an den der Stirnwand benachbarten Austrittsöffnungen entsteht, eine praktisch halbkugelförmige Flamme bilden.

20

25

Die erfindungsgemäße Ausbildung eines Heizgerätes läßt sich auch bei Wassererhitzern mit einem herkömmlich ausgebildeten Wärmeübertrager verwirklichen, der aus einem die Brennkammer abschließenden Lamellenblock mit hindurchgeführter Wasserrohrschlange besteht. In diesem Fall wird vorgeschlagen, daß der Gasbrenner aus einem Rost von

30

35

11.03.95

- 4 -

R. 27679

langgestreckten Brennerstäben besteht, deren schlitzförmige Austrittsöffnungen zwischen am brennkammerseitigen offenen Stabgehäuse im Parallelabstand befestigten Streifenelementen gebildet sind.

5

Zeichnung

Fünf Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figuren 1 bis 5 zeigen jeweils den Gasbrenner eines der Ausführungsbeispiele vereinfacht im Schnitt. Figur 6 zeigt ein Heizgerät mit einem Gasbrenner gemäß Figur 1.

10

15

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Gasbrenner nach Figur 1 hat einen als zylindrischen Hohlkörper ausgebildeten Brennerkopf 10, dem innen ein homogen vorgemischtes Brennstoffluftgemisch unter Gebläsedruck zugeführt ist. Der an der Stirnseite geschlossene Brennerkopf 10 ist mit radialen, schlitzförmigen Austrittsöffnungen 12 versehen, die sich über den ganzen Umfang des Brennerkopfes 10 erstrecken. Zur Bildung der Austrittsöffnungen 12 dienen zwei Gruppen 14, 16 von Ringscheiben 18 geringer Stärke, zum Beispiel 1 mm, die durch eine breitere Ringscheibe 20 voneinander getrennt sind. Die Ringscheiben 18, 20 sind durch Bolzen 22 am Flansch eines Brennerrohres 24 zentriert befestigt und durch auf die Bolzen 22 aufgesteckte Scheiben 26 in einem der Schlitzbreite entsprechenden Abstand voneinander gehalten.

20

25

30

Das zugeführte, vollständig vorgemischte Brennstoff-Luftgemisch strömt zwischen den Ringscheiben 18 in Richtung der Pfeile A radial nach außen aus. Dabei bilden sich an den Austrittskanten 28 der breiteren Ringscheibe 20

35

2950425 5

11.03.95

- 5 -

R. 27679

Rückströmwirbel aus, die auch bei gesteigertem Zuführungsdruck und hoher Ausströmgeschwindigkeit die Wurzeln der Flammen der dort austretenden Gemischanteile an der mittleren Ringscheibe 20 festhalten. Dagegen können sich an den benachbarten Austrittsöffnungen 12 keine Flammen halten, so daß dort unverbranntes Gemisch ausströmt, welches sich erst beim Eintritt in die an der Ringscheibe 20 stabil gehaltenen Flammen entzündet und verbrannt wird. Dadurch bilden sich zwei in sich geschlossene Flammenfronten 30, 32 aus, die divergierend in den Raum greifen und dort ihre heißen Verbrennungsgase in Richtung der Pfeile B an wärmeübertragende Flächen beziehungsweise Medien abgeben. Der Gasbrenner ist in einem weiten Bereich, zum Beispiel im Verhältnis 1:10 modulierbar und die Flammenfronten brennen im Raum mit einheitlicher, unter 1200° C liegender Temperatur ab.

Beim Gasbrenner nach Figur 2 ist ein Brennerkopf 34 auch an der Stirnseite mit ringschlitzförmigen Austrittsöffnungen 36 versehen, die konzentrisch zu einem Kernzapfen 38 angeordnet sind und eine in sich geschlossene, kelchförmige Flammenfront 40 ergeben.

Beim Gasbrenner nach Figur 3 sind an der Stirnseite eines Brennerkopfes 42 zu dessen Achse geneigte, ringschlitzförmige Austrittsöffnungen 44 vorgesehen, wodurch sich bei gesteigertem Zuführungsdruck des Brennstoff-Luftgemisches eine stark divergierende, kelchförmige Flammenfront 46 ergibt. Bei entsprechender Anordnung der radialen Austrittsöffnungen läßt sich erreichen, daß die Flammenfront 46 sich mit der benachbarten radial austretenden Flammenfront 30 zu einer außen kugelig gewölbten Ringflammenfront vereinigt.

2950425 5

11.03.95

- 6 -

R. 27679

5 Beim Gasbrenner nach Figur 4 ist ein Brennerkopf 48 durch mehrere übereinandergeschichtete Hälften des Grundaufbaus nach Figur 1 gebildet, wodurch sich mehrere, gleich gerichtete Flammenfronten 32 in Form von Fächerhälften ergeben.

10 Figur 5 zeigt ein stabförmiges Brennerelement 50 mit einem brennraumseitig offenen Gehäuse 52, in dessen Öffnungsrand eine Anzahl von Lamellen 54 und in der Mitte eine breitere Stabilisierungsleiste 56 befestigt sind, die zwischen sich die schlitzförmigen Austrittsöffnungen 58 bilden. Analog zu den vorbeschriebenen zylindrischen Brennergeometrien ergeben sich auch hier zwei divergierende, raumgreifende Flammenfronten 60, 62, von denen eine jede sich geschlossen über die ganze Länge des Brennerelements 50 erstreckt.

20 Das Heizgerät nach Figur 6 hat einen Gasbrenner mit dem in Figur 1 dargestellten Brennerkopf 10, der in einer Brennkammer 64 angeordnet und an einem aus dieser herausgeführten Zuführungsrohr 66 befestigt ist. In das Zuführungsrohr 66 fördert ein Gebläse 68 ein Brennstoff-Luftgemisch, welches sich im Zuführungsrohr 66 vollständig homogenisiert. In der Brennkammer 64 ist ein Brennraum 70 gebildet, der unten durch einen wendelförmigen Wärmeübertrager 72 für aufzuheizendes Wasser abgedeckt ist.

30 Die Brennkammer 64 ist topfförmig ausgebildet und mit ihrem offenen Ende über den Brennerkopf 10 und den Wärmeübertrager 72 gestülpt. Die unten liegende Öffnung der Brennkammer 64 ist durch ein Luftleitblech 74 abgeschlossen, welches die Abgase in einen Abgasabzug 76 leitet. Das wasserführende Rohr des Wärmeübertragers 72 ist eingangsseitig mit einem Anschlußstutzen 78 und ausgangsseitig über ein gekrümmtes Verbindungsrohr 80 mit einer Wasserkammer 82 verbunden, welche die Brennkammer 64 umgibt. Dadurch ist ein

29504255 5

11.03.95

- 7 -

R. 27679

nachgeschalteter, zweiter Wärmeübertrager gebildet, von welchem ein Auslaßrohr 84 zu einem nicht dargestellten Geräteanschluß führt.

- 5 Durch die im Zusammenhang mit Figur 1 beschriebene Wirkungsweise des Brenners breiten sich die stabilisierten Flammenfronten 30, 32 großflächig im Brennerraum 70 aus, wodurch ein Ansteigen der Flammentemperatur in einen die Bildung von NO_x -fördernden Bereich vermieden wird. Die
- 10 Anordnung kann so getroffen sein, daß im oberen Leistungsbereich des Gerätes die Flammenfronten vom Brennerkopf 10 abheben und sich an der wärmeübertragenden Wand der Brennkammer 64 stabilisieren.

2950425 5

11.03.95

- 8 -

R. 27679

02.01.95 Km/Sm

5 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Ansprüche

1. Heizgerät, insbesondere für Wassererhitzer, mit einer von
wärmeübertragenden Wänden begrenzten Brennkammer und einem
darin angeordneten Gasbrenner, dessen wirksame Brennerfläche
mit in parallelen Ebenen angeordneten Austrittsöffnungen für
15 ein Brenngas-Luftgemisch versehen ist, die zu Gruppen mit
engem Parallelabstand zusammengefaßt sind und der
Parallelabstand zwischen den Gruppen so breit bemessen ist,
daß sich divergierende Flammen bilden, gekennzeichnet durch
folgende Merkmale:

20 a) die jeweils in einer Ebene liegende beziehungsweise
liegenden Austrittsöffnungen (12, 58) erstrecken sich
mindestens annähernd über die gesamte wirksame Brennerfläche
beziehungsweise sind über diese mit gleichbleibend engem
Abstand verteilt angeordnet,

25 b) der vorzugsweise gebläseunterstützte Zufuhrdruck der
homogen vorgemischten Verbrennungskomponenten und damit die
resultierende Austrittsgeschwindigkeit des Brennstoff-
Luftgemisches sind so steigerbar, daß sich flächig
auffächernde, räumlich in den Brennraum greifende und darin
30 stabilisierte Flammenfronten (30, 32, 60, 62) ergeben, die
nur mit ihren Flammenfußlinien am Gasbrenner anliegen.

2. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Gasbrenner einen hohlzylindrischen Brennerkopf (10, 34,
35 42, 48) hat, dem innen das Brenngas-Luftgemisch zentral

2950425 5

11.03.95

- 9 -

R. 27679

zugeführt ist, und daß die Austrittsöffnungen (12) durch Schlitzte gebildet sind, die von ebenen, in axialem Abstand gehaltenen Scheibenelementen (18) begrenzt sind.

5 3. Heizgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenelemente (18) durch alternierend geschichtete Ringsegmente gebildet sind.

10 4. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stirnwand des Brennerkopfes (34, 42) vorzugsweise ringförmige, in sich geschlossene Austrittsöffnungen (36, 44) vorgesehen sind.

15 5. Heizgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (36, 44) in der Stirnwand des Brennerkopfes (42) geneigt zur Brennerkopfachse angeordnet sind.

20 6. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasbrenner mindestens einen langgestreckten Brennerstab (50) hat, dessen schlitzförmige Austrittsöffnungen (58) zwischen am brennkammerseitig offenen Stabgehäuse (52) im Parallelabstand befestigten Streifenelementen (54, 56) gebildet sind.

25

2950425 5

1 / 4

FIG. 1

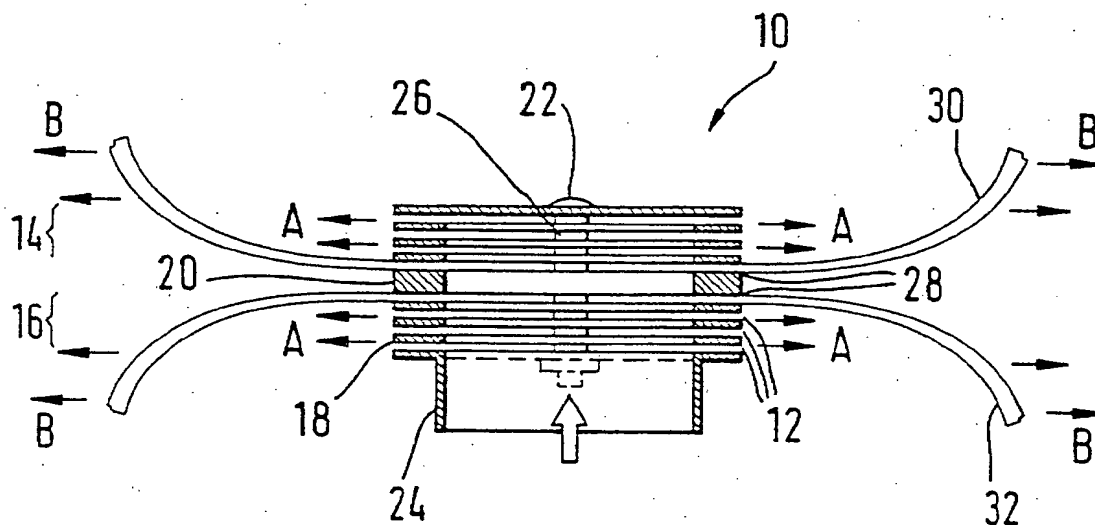
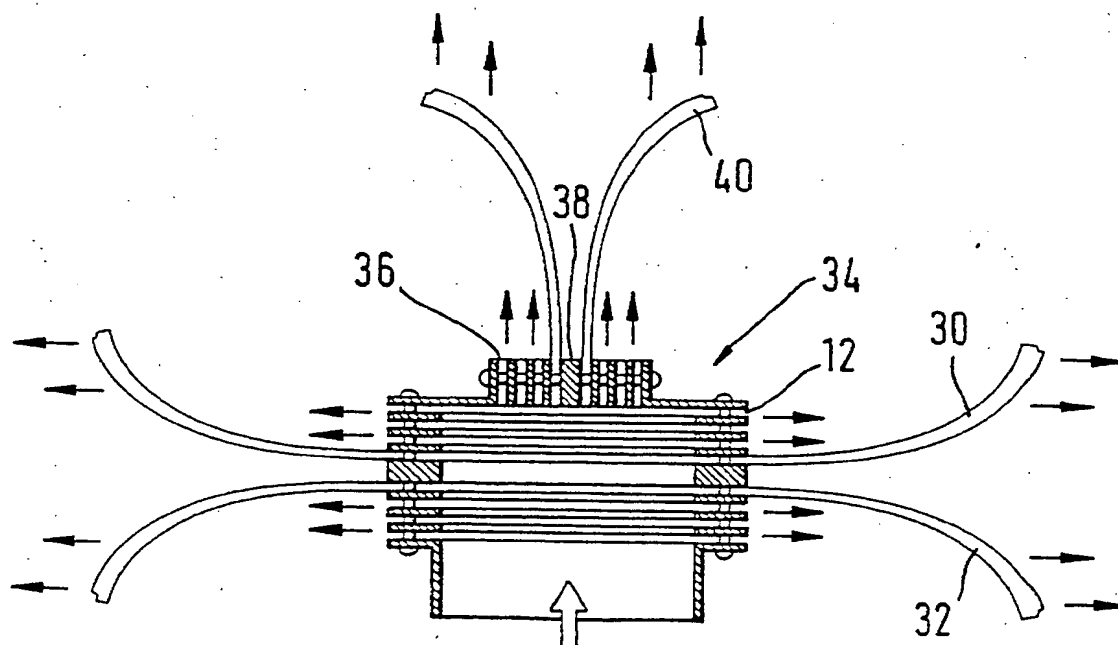


FIG. 2



2950425 B

2/4

FIG. 3

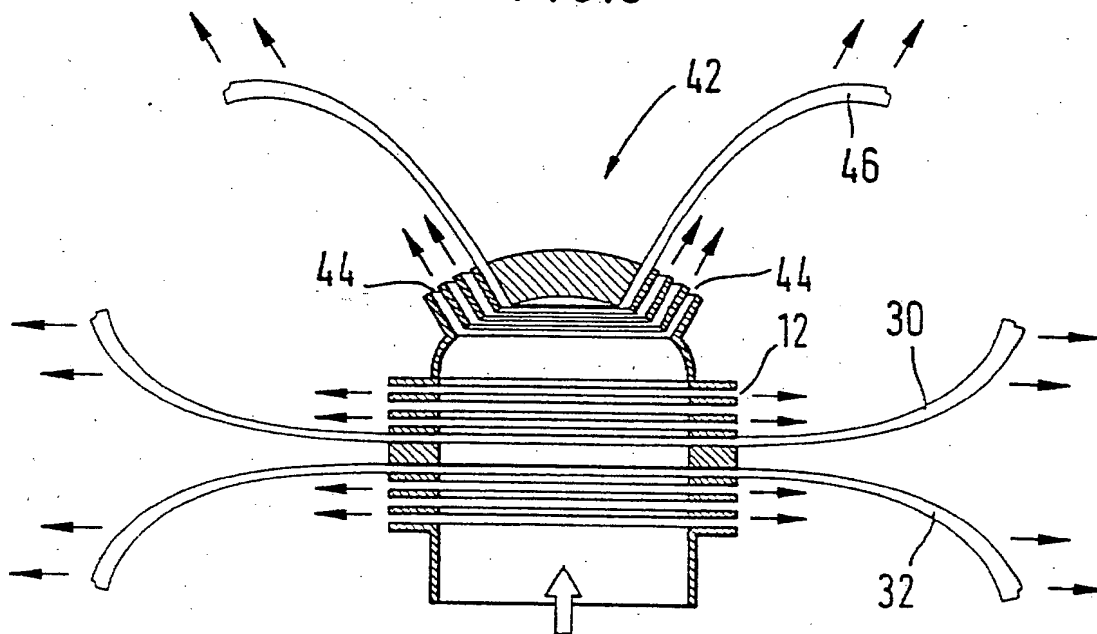
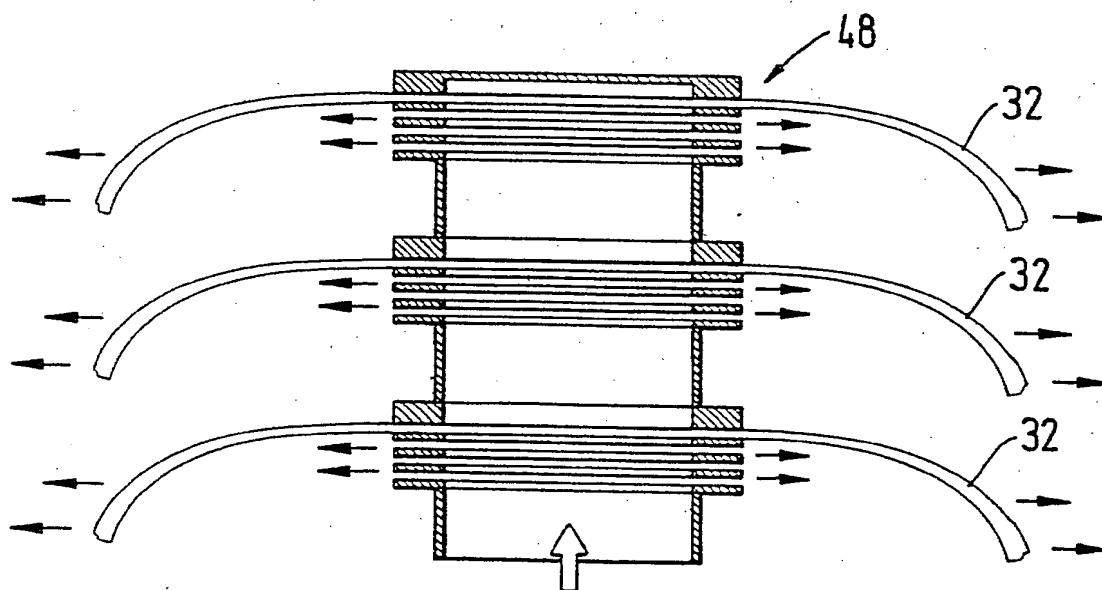


FIG. 4



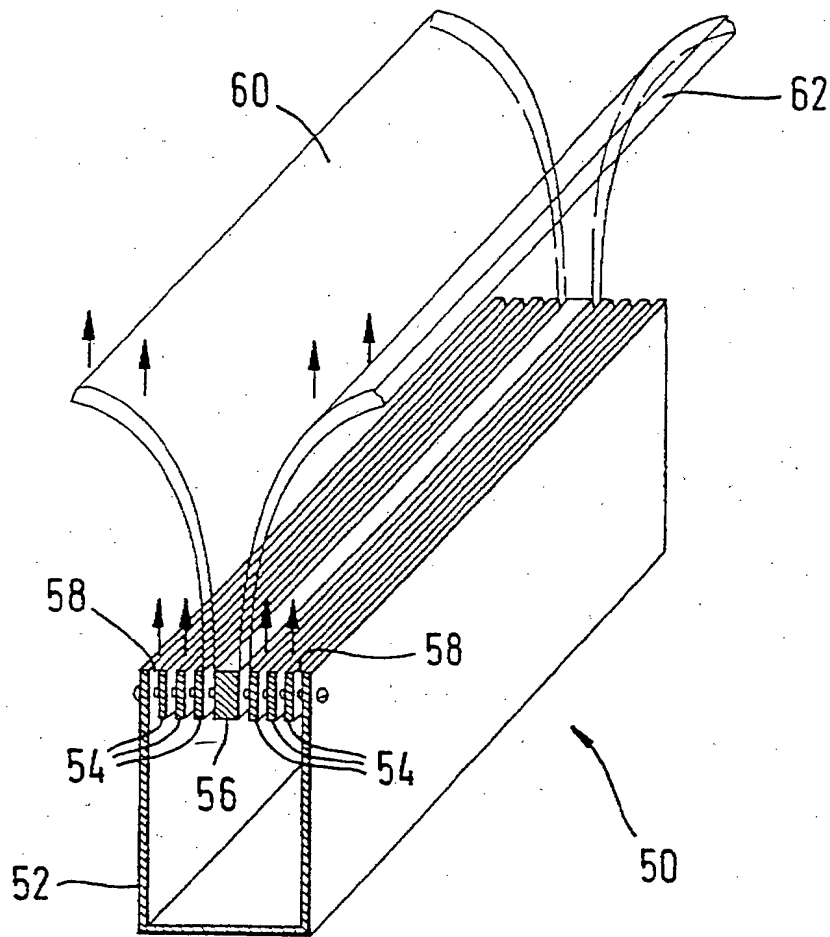


FIG. 5

FIG. 6

